

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

09.16.22.290

4

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

|                   |     |
|-------------------|-----|
| REC'D 15 DEC 1999 |     |
| WIPO              | PCT |

## Bescheinigung

DE 99/3143 #? *[Signature]*

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

"Montagevorrichtung zur Montage und Demontage eines Brenn-  
stoffeinspritzventils"

am 14. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
F 02 M und B 25 B der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 11. November 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

*[Signature]*

Aktenzeichen: 198 57 485.1

Seller

104555-01.00

5 R. 34 642

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

**Montagevorrichtung zur Montage und Demontage eines  
Brennstoffeinspritzventils**

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft eine Montagevorrichtung zur Montage  
und Demontage eines Brennstoffeinspritzventils, insbesondere  
eines Hochdruck-Direkt-Einspritzventils, in bzw. aus einer  
Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes einer  
20 Brennkraftmaschine. Durch das Hochdruck-Direkt-  
Einspritzventil wird Brennstoff unmittelbar in den Brennraum  
der Brennkraftmaschine eingespritzt.

Die Erfindung geht aus von einer Montagevorrichtung nach der  
25 Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits aus der DE 197 05  
990 A1 eine Montagevorrichtung mit einem das  
Brennstoffeinspritzventil zumindest teilweise umgebenden  
Mantelkörper bekannt, wobei an einem ersten Ende des  
Mantelkörpers ein nach innen gerichteter Kragenabschnitt und  
30 an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende des  
Mantelkörpers ein nach außen gerichteter Kragenabschnitt  
ausgebildet sind. Während der radial nach innen gerichtete  
Kragenabschnitt in eine Nut des Brennstoffeinspritzventils  
einsetzbar ist, ragt der nach außen gerichtete  
35 Kragenabschnitt aus der Aufnahmeöffnung des  
Brennstoffeinspritzventils heraus. An dem aus der  
Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes herausragenden  
Kragenabschnitt kann ein geeignetes Werkzeug, beispielsweise  
ein Montiereisen angreifen, um die Montagevorrichtung

mitsamt dem Brennstoffeinspritzventil aus der Aufnahmebohrung herauszuhebeln. Da die Brennstoffeinspritzventile in ihrer Aufnahmebohrung festbacken können, sind teilweise erhebliche Demontagekräfte erforderlich. Durch das Montiereisen oder andere Hebelwerkzeuge können bei der Demontage des Brennstoffeinspritzventils deshalb Beschädigungen an dem beispielsweise aus einem Leichtmetall bestehenden Zylinderkopf hervorgerufen werden, was nachteilig ist. Ferner ist bei der bekannten Montagevorrichtung nachteilig, daß die Montagevorrichtung während des Betriebs der Brennkraftmaschine keine Niederhaltekraft auf das Brennstoffeinspritzventil überträgt, sondern das Brennstoffeinspritzventil und die Montagevorrichtung lediglich aufgrund eines Reibschlusses in der Aufnahmebohrung gehalten werden, was ebenfalls unbefriedigend ist.

Aus der US-PS 4,561,159 ist eine Demontagevorrichtung für ein Diesel-Einspritzventil bekannt. Ein der Abspritzöffnung gegenüberliegender Endbereich des Brennstoffeinspritzventils ist in einen Schlitz der Demontagevorrichtung seitlich einführbar. Die Demontagevorrichtung wird dabei nicht in die Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes eingeführt und verbleibt im montierten Zustand nicht in der Aufnahmebohrung. Die aus der US-PS 4,561,159 hervorgehende Demontagevorrichtung ist vielmehr eine Werkzeugverlängerung, die vor der Demontage des Brennstoffeinspritzventils an dem Brennstoffeinspritzventil befestigt wird. Die Übertragung einer Niederhaltekraft auf das Brennstoffeinspritzventil über die Demontagevorrichtung ist nicht vorgesehen. Die Verbindung der Demontagevorrichtung mit dem Brennstoffeinspritzventil ist relativ umständlich.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die zumindest eine an

einem Gewinde des Kragenabschnitts angreifende Demontageschraube eine einfache und beschädigungsfreie Demontage der Montagevorrichtung mitsamt dem in die Montagevorrichtung eingesetzten Brennstoffeinspritzventil ermöglicht wird. Die Demontage erfolgt in der Weise, daß durch Anziehen der zumindest einen Demontageschraube bzw. der vorzugsweise mehreren Demontageschrauben die Montagevorrichtung mit dem Brennstoffeinspritzventil kontinuierlich aus der Aufnahmebohrung herausgezogen wird.

10

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Montagevorrichtung möglich.

15 Durch umfänglich an dem Kragenabschnitt verteilt angeordnete Gewinde für jeweils eine Demontageschraube, insbesondere durch zwei diametral gegenüberliegende Gewinde für zwei Demontageschrauben, kann sichergestellt werden, daß die durch das Anziehen der mehreren Demontageschrauben sich  
20 ergebende resultierende Demontagekraft axial ausgerichtet ist, so daß ein erhöhter Reibschluß aufgrund einer radialen Kraftkomponente vermieden wird. Durch gleichzeitiges Anziehen der Demontageschrauben wird eine symmetrische, kontinuierliche Zugkraft erzielt. Alternativ kann die  
25 Demontage auch durch ein abwechselndes Anziehen der mehreren Demontageschrauben erfolgen.

Besonders vorteilhaft sind an dem Kragenabschnitt auch Öffnungen vorzugsweise in Form von Bohrungen vorgesehen,  
30 durch welche in ein Gewinde des Zylinderkopfes eingreifende Montageschrauben hindurchgreifen. Durch Anziehen dieser Montageschrauben wird auf die Montagevorrichtung und somit auf das Brennstoffeinspritzventil eine ausreichende Niederhaltekraft übertragen, um das  
35 Brennstoffeinspritzventil beim Betrieb der Brennkraftmaschine gegen den in dem Brennraum herrschenden Verbrennungsdruck niederzuhalten. Vorzugsweise sind die Gewinde und die Öffnungen in dem Kragenabschnitt so dimensioniert, daß die Montageschrauben gleichzeitig als

Demontageschrauben verwendet werden können. Dazu müssen die Gewinde in dem Zylinderkopf und dem Kragenabschnitt der Montagevorrichtung den gleichen Durchmesser und die gleiche Steigung aufweisen und die Öffnungen müssen so bemessen sein, daß die entsprechenden Schraubendurchmesser durch diese hindurch-passen. Bei der Demontage des Brennstoffeinspritzventils werden dann zunächst die Montageschrauben gelöst und die dann als Demontageschrauben dienenden Montageschrauben in die Gewinde des Kragenabschnitts eingeführt und angezogen, wodurch die Montagevorrichtung mit dem Brennstoff-einspritzventil aus der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes herausgezogen wird. Besondere Demontageschrauben müssen nicht bereitgestellt werden.

Vorzugsweise sind zumindest drei Öffnungen für die Montageschrauben vorgesehen, die einen Winkelabstand von mehr als  $90^\circ$  aufweisen. Dadurch wird sichergestellt, daß die Niederhaltekraft an der Montagevorrichtung und somit an dem Brennstoffeinspritzventil umfänglich gleichmäßig angreift.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausbildung weist der an dem Brennstoffeinspritzventil angreifende Angriffsabschnitt der Montagevorrichtung einen radial nach innen gerichteten Überstand und einen sich axial über den radialen Überstand hinaus erstreckenden axialen Fortsatz auf. Dabei dient der axiale Fortsatz zum Übertragen der Niederhaltekraft auf das Brennstoffeinspritzventil, während der radiale Überstand in eine Nut des Brennstoffeinspritzventils eingreift, um auf das Brennstoffeinspritzventil die Demontagekraft zu übertragen. Die Funktionen des Niederhaltens und der Demontage sind an dem an dem Brennstoffeinspritzventil angreifenden Angriffsabschnitt der Montagevorrichtung getrennt. Dies hat den Vorteil, daß der Bereich der Demontagenut des Brennstoffeinspritzventils durch eine Kunststoffumspritzung realisiert werden kann und nur der Bereich des Brennstoffeinspritzventils, an welchem der axiale Fortsatz angreift, aus Metall bestehen muß. Dies führt zu einer einfachen und

kostengünstigen Fertigung des Ventilgehäuses des Brennstoffeinspritzventils.

Die Montagevorrichtung kann kostengünstig durch Tiefziehen  
5 aus einem Metallblech gefertigt werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung  
10 vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine und ein Ausführungsbeispiel der  
15 erfindungsgemäßen Montagevorrichtung sowie ein in die Montagevorrichtung eingesetztes Brennstoffeinspritzventil;

Fig. 2 ein gegenüber Fig. 1 geringfügig modifiziertes  
20 Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung in einer Draufsicht und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Zylinderkopf 2 einer Brennkraftmaschine und durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Montagevorrichtung 1 sowie ein nicht  
30 geschnitten dargestelltes, in die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 1 eingesetztes Brennstoffeinspritzventil 3.

Das Brennstoffeinspritzventil 3 dient zum direkten  
35 Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum 4 der Brennkraftmaschine. Der Zylinderkopf 2 weist eine Aufnahmebohrung 5 zur Aufnahme des Brennstoffeinspritzventils 3 auf, die sich im dargestellten Ausführungsbeispiel in einen verengten Abschnitt 6 zur



Aufnahme eines Abspritzabschnitts 7 des Brennstoffeinspritzventils 3, einen erweiterten Abschnitt 8 zur Aufnahme eines Demontageabschnitts 9, eines Brennstoffzulaufabschnitts 10 und eines Gehäusekörpers 27 sowie der  
 5 erfindungsgemäßen Montagevorrichtung 1, sowie einen den erweiterten Abschnitt 8 mit dem verengten Abschnitt 6 verbindenden konischen Abschnitt 11 gliedert.

Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 1 hat einen das  
 10 Brennstoffeinspritzventil 3 zumindest teilweise umgebenden Mantelkörper 12, an welchem ein aus der Aufnahmebohrung 5 herausgerichteter Kragenabschnitt 13 angeformt ist, der sich von dem Mantelkörper 12 radial nach außen erstreckt. An dem dem Kragenabschnitt 13 gegenüberliegenden Ende ist an dem  
 15 Mantelkörper 12 ein Angriffsabschnitt 14 ausgebildet, über welchen die Montagevorrichtung 1 an dem Brennstoffeinspritzventil 3 angreift.

Der Angriffsabschnitt 14 weist einen radial nach innen gerichteten radialen Überstand 15 und einen sich axial über den radialen Überstand 15 hinauserstreckenden axialen Fortsatz 16 auf. Der radiale Überstand 15 greift in eine Demontagenut 17 des Brennstoffeinspritzventils 3 ein, um eine Demontagekraft auf das Brennstoffeinspritzventil 3 zu  
 25 übertragen. Der axiale Fortsatz 16 hingegen greift an einer Niederhaltefläche 18 des Brennstoffeinspritzventils 3 an, um auf das Brennstoffeinspritzventil 3 eine Niederhaltekraft zu übertragen.

An dem Kragenabschnitt 13 der Montagevorrichtung 1 sind  
 30 zumindest eine, vorzugsweise jedoch mehrere gewindelose Öffnungen 19 und zumindest eine, vorzugsweise jedoch mehrere Öffnungen mit Gewinde 20 vorgesehen. Die Öffnungen 19 sind im Ausführungsbeispiel als gewindelose Bohrungen  
 35 ausgebildet, durch welche Montageschrauben 21 hindurchgreifen, die in Gewindebohrungen 22 des Zylinderkopfes 2 einschraubbar sind. Die Öffnungen 19 können beispielsweise jedoch auch als Langlöcher, Schlitz, nach außen offene Ausnehmungen oder dergleichen ausgebildet sein.

Die Gewinde 20 sind vorzugsweise in Gewindebohrungen ausgebildet, wobei das Gewinde 20 direkt in den Kragenabschnitt 13 eingeschnitten ist. Es ist jedoch auch denkbar, Gewindebuchsen oder Muttern an dem Kragenabschnitt 13 der Montagevorrichtung 1 anzubringen.

Bei der Montage des Brennstoffeinspritzventils 3 wird zunächst das Brennstoffeinspritzventil 3 so in die Montagevorrichtung 1 eingesetzt, daß der radiale Überstand 15 in die Demontagenut 17 des Brennstoffeinspritzventils 3 eingreift. Sodann wird die Montagevorrichtung 1 mitsamt dem Brennstoffeinspritzventil 3 in die Aufnahmebohrung 5 des Zylinderkopfes 2 eingesetzt. Schließlich werden die Montageschrauben 21 durch die Öffnungen 19 des Kragenabschnitts 13 hindurchgeführt und in das Gewinde 22 des Zylinderkopfes 2 eingeschraubt. Durch Anziehen der Montageschrauben 21 kommen die Schraubenköpfe 23 der Montageschrauben 21 auf dem Kragenabschnitt 13 zur Anlage und üben auf die Montagevorrichtung 1 eine durch den Pfeil 24 veranschaulichte Niederhaltekraft  $F_N$  aus, die über den axialen Fortsatz 16 auf die Niederhaltefläche 18 des Brennstoffeinspritzventils 3 übertragen wird. Während des Betriebs der Brennkraftmaschine wird deshalb das Brennstoffeinspritzventil 3 gegen den in dem Brennraum 4 herrschenden Verbrennungsdruck in der Aufnahmebohrung 5 niedergehalten.

Zur Demontage des Brennstoffeinspritzventils 3 und der Montagevorrichtung 1 werden zunächst die Montageschrauben 21 gelöst und aus dem Gewinde 22 des Zylinderkopfes 2 entfernt. Sodann werden in die Gewinde 20 des Kragenabschnitts 13 Demontageschrauben 25 eingesetzt, die sich an dem Zylinderkopf 2 anstützen. Durch Anziehen der Demontageschrauben 25 wird auf die Montagevorrichtung 1 eine durch den Pfeil 26 veranschaulichte Demontageschraube  $F_D$  ausgeübt, die über den radialen Überstand 15 auf die Demontagenut 17 des Brennstoffeinspritzventils 3 übertragen wird. Dadurch wird die Montagevorrichtung 1 mitsamt dem Brennstoffeinspritzventil 3 aus der Aufnahmebohrung 5 des

Zylinderkopfes 2 herausgezogen, ohne daß es eines Montiereisens oder anderer Hebelwerkzeuge bedarf. Durch die Demontageschrauben 25 können relativ große Demontagekräfte  $F_D$  auf die Montagevorrichtung 1 und das Brennstoffeinspritzventil 3 ausgeübt werden, so daß das Brennstoffeinspritzventil 3 zu Wartungs- oder Austauschzwecken auch dann sicher demontierbar ist, wenn das Brennstoffeinspritzventil 3 in der Aufnahmebohrung 5 festgebacken ist.

10

Dadurch daß an dem Angriffsabschnitt 14 der Montagevorrichtung 1 sowohl ein radialer Überstand 15 als auch ein axialer Fortsatz 16 ausgebildet sind, sind die Funktionen des Niederhaltens und der Demontage voneinander getrennt. Während der Gehäusekörper 27 des Brennstoffeinspritzventils 3, an welchem die Niederhaltefläche 18 ausgebildet ist, vorzugsweise aus Metall, insbesondere Stahl besteht, um auf das Brennstoffeinspritzventil 3 eine hohe Niederhaltekraft übertragen zu können, kann der Demontageabschnitt 9 des Brennstoffeinspritzventils, an welchem die Demontagenut 17 ausgebildet ist, als Kunststoffspritzgussteil gefertigt werden, da die Demontagekraft  $F_D$  wesentlich kleiner ist als die Niederhaltekraft  $F_N$ . Dadurch wird eine kostengünstige Fertigung des Brennstoffeinspritzventils 3 ermöglicht.

Fig. 2 zeigt ein gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel gering modifiziertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Montagevorrichtung 1 in einer Draufsicht. Erkennbar sind der radiale Überstand 15, der Kragenabschnitt 13, die an dem Kragenabschnitt 13 ausgebildeten Gewinde 20 und die an dem Kragenabschnitt 13 in Form von gewindelosen Bohrungen ausgebildeten Öffnungen 19. Die Modifikation gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht darin, daß zwei in Gewindebohrungen ausgebildete Gewinde 20 an dem Kragenabschnitt 13 diametral gegenüberliegend in der Schnittebene III-III ausgebildet sind, während bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel zur besseren

Veranschaulichung der Erfindung in der Schnittebene III-III ein Gewinde 20 und eine gewindelose Öffnung 19 angeordnet sind.

5 Während die beiden Gewinde 20 an dem Kragenabschnitt 13 diametral gegenüberliegend angeordnet sind, sind drei gewindelose Öffnungen 19 an dem Kragenabschnitt 13 nahezu umfänglich gleichmäßig verteilt so angeordnet, daß der Winkelabstand zwischen den einzelnen Öffnungen 19 zumindest  
10 90°, idealerweise 120°, beträgt. Auf diese Weise kann über die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 1 auf das Brennstoffeinspritzventil 3 eine umfänglich gleichmäßige Niederhaltekraft übertragen werden.

15 Wie aus Fig. 2 ebenfalls zu erkennen, umgibt der radiale Überstand 15 bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel das in Fig. 2 nicht dargestellte Brennstoffeinspritzventil 3 in einem geringeren Winkelbereich als der Mantelkörper 12 bzw. der an dem  
20 Mantelkörper 12 angeformte Kragenabschnitt 13. Dies erleichtert das Einsetzen des Brennstoffeinspritzventils 3 in die Montagevorrichtung 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig.  
25 2. Die Darstellung entspricht weitgehend der Darstellung der Montagevorrichtung 1 in Fig. 1 mit dem Unterschied, daß, wie erläutert, in der Schnittebene III-III zwei Gewinde 20 anstatt einem Gewinde 20 und einer gewindelosen Öffnung 19 angeordnet sind.

30 Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung 1 kann kostengünstig als Blechtiefziehteil hergestellt werden. Vorzugsweise weisen die Gewinde 22 an dem Zylinderkopf 2 und die Gewinde 20 an dem Kragen 13 der Montagevorrichtung 1 den gleichen  
35 Durchmesser und die gleiche Steigung auf, so daß die Montageschrauben 21 gleichzeitig als Demontageschrauben 25 verwendet werden können. Zur Demontage der Montagevorrichtung 1 und des Brennstoff-einspritzventils 3 werden daher zunächst die Montageschrauben 21 gelöst und

entfernt und sodann in die Gewinde 20 eingesetzt und angezogen.

5 Mit der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung 1 können auf das Brennstoffeinspritzventil 3 hohe symmetrische und axial ausgerichtete Demontagekräfte übertragen werden, wobei an dem beispielsweise aus einem Leichtmetall bestehenden Zylinderkopf 2 Beschädigungen vermieden werden.

10 Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann der radiale Überstand 15 auch durch Ausklinkungen an dem Mantelkörper 12 realisiert werden, die so gebogen werden, daß sie radial nach innen ragen.

5 R. 34 642

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### **Ansprüche**

1. Montagevorrichtung (1) zur Montage und Demontage eines Brennstoffeinspritzventils (3) in einer Aufnahmebohrung (5)  
15 eines Zylinderkopfes (2) einer Brennkraftmaschine mit einem das Brennstoffeinspritzventil (3) zumindest teilweise umgebenden Mantelkörper (12), an welchem ein Angriffsabschnitt (14), über den auf das Brennstoffeinspritzventil (3) sowohl eine Niederhaltekraft  
20 ( $F_N$ ) zum Niederhalten des Brennstoffeinspritzventils (3) in der Aufnahmebohrung (5) als auch eine Demontagekraft ( $F_D$ ) zur Demontage des Brennstoffeinspritzventil (3) ausübbar ist, und ein aus der Aufnahmebohrung (5) herausragender Kragenabschnitt (13) ausgebildet sind,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Kragenabschnitt (13) zumindest ein Gewinde (20) aufweist, in welches eine Demontageschraube (25) so einschraubbar ist, daß bei einem Anziehen der Demontageschraube (25) sich diese an dem Zylinderkopf (2)  
30 abstützt und auf den Kragenabschnitt (13) eine solche Demontagekraft ( $F_D$ ) überträgt, daß die Montagevorrichtung (1) mit dem in die Montagevorrichtung (1) eingesetzten Brennstoffeinspritzventil (3) aus der Aufnahmebohrung (5) herausgezogen wird.

35

2. Montagevorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß an dem Kragenabschnitt (13) mehrere umfänglich verteilt angeordnete Gewinde (20) für jeweils eine Demontageschraube (25) angeordnet sind.

- 5 3. Montagevorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an dem Kragenabschnitt (13) zwei Gewinde (20) für  
jeweils eine Demontageschraube (25) diametral  
gegenüberliegend angeordnet sind.

10

4. Montagevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an dem Kragenabschnitt (13) zumindest eine Öffnung (19)  
vorgesehen ist, in welche eine Montageschraube (21) so  
einsetzbar ist, daß die Montageschraube (21) in ein an dem  
Zylinderkopf (2) vorgesehenes Gewinde (22) eingreift, wobei  
durch Anziehen der Montageschraube (21) auf den  
Kragenabschnitt (13) eine solche Niederhaltekraft ( $F_N$ )  
übertragen wird, daß die Montagevorrichtung (1) mit dem in  
die Montagevorrichtung (1) eingesetzten Brennstoff-  
einspritzventil (3) in der Aufnahmebohrung (5)  
niedergehalten wird.

5. Montagevorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an dem Kragenabschnitt (13) mehrere umfänglich verteilt  
angeordnete Öffnungen (19) für jeweils eine Montageschraube  
(21) angeordnet sind.

6. Montagevorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an dem Kragenabschnitt (13) drei Öffnungen (19) in Form  
von Bohrungen für jeweils eine Montageschraube (21) in einem  
Winkelabstand von mehr als  $90^\circ$  angeordnet sind.

35

7. Montagevorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gewinde (20) und Öffnungen (19) in dem  
Kragenabschnitt (13) so dimensioniert sind, daß die

Montageschrauben (21) als Demontageschrauben (25) verwendet werden können.

8. Montagevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
5 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Angriffsabschnitt (14) einen nach innen gerichteten radialen Überstand (15) und einen sich axial über den radialen Überstand (15) hinaus erstreckenden axialen Fortsatz (16) aufweist, wobei der axiale Fortsatz (16) die  
10 Niederhaltekraft ( $F_N$ ) auf das Brennstoffeinspritzventil (3) überträgt und der radiale Überstand (15) in eine Demontagenut (17) des Brennstoffeinspritzventils (3) eingreift, um auf das Brennstoffeinspritzventil (3) die Demontagekraft ( $F_D$ ) zu übertragen.

15

9. Montagevorrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der radiale Überstand (15) das Brennstoffeinspritzventil (3) in einem geringeren Winkelbereich umgibt als der  
20 Mantelkörper (12) und/oder der Kragenabschnitt (13).

10. Montagevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Montagevorrichtung (1) durch Tiefziehen aus einem  
25 Metallblech gefertigt ist.



5 R. 34 642

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Zusammenfassung

15 Eine Montagevorrichtung (1) zur Montage und Demontage eines Brennstoffeinspritzventils (3) in einer Aufnahmebohrung (5) eines Zylinderkopfes (2) einer Brennkraftmaschine hat einen das Brennstoffeinspritzventil (3) zumindest teilweise umgebenden Mantelkörper (12). An dem Mantelkörper (12) sind ein Angriffsabschnitt (14), über den auf das Brennstoffeinspritzventil (3) sowohl eine Niederhaltekraft (20) zum Niederhalten des Brennstoffeinspritzventils (3) in der Aufnahmebohrung (5) als auch eine Demontagekraft ( $F_D$ ) zur Demontage des Brennstoffeinspritzventils (3) ausübbar sind, und ein aus der Aufnahmebohrung (5) herausragender Kragenabschnitt (13) ausgebildet. Der Kragenabschnitt (13) weist zumindest ein Gewinde (20) auf, in welches eine Demontageschraube (25) so einschraubbar ist, daß bei einem Anziehen der Demontageschraube (25) sich diese an den Zylinderkopf (2) abstützt und auf den Kragenabschnitt (13) eine solche Demontagekraft ( $F_D$ ) überträgt, daß die 30 Montagevorrichtung (1) mit dem in die Montagevorrichtung (1) eingesetzten Brennstoffeinspritzventil (3) aus der Aufnahmebohrung (5) herausgezogen wird.

(Fig. 1)

1/2

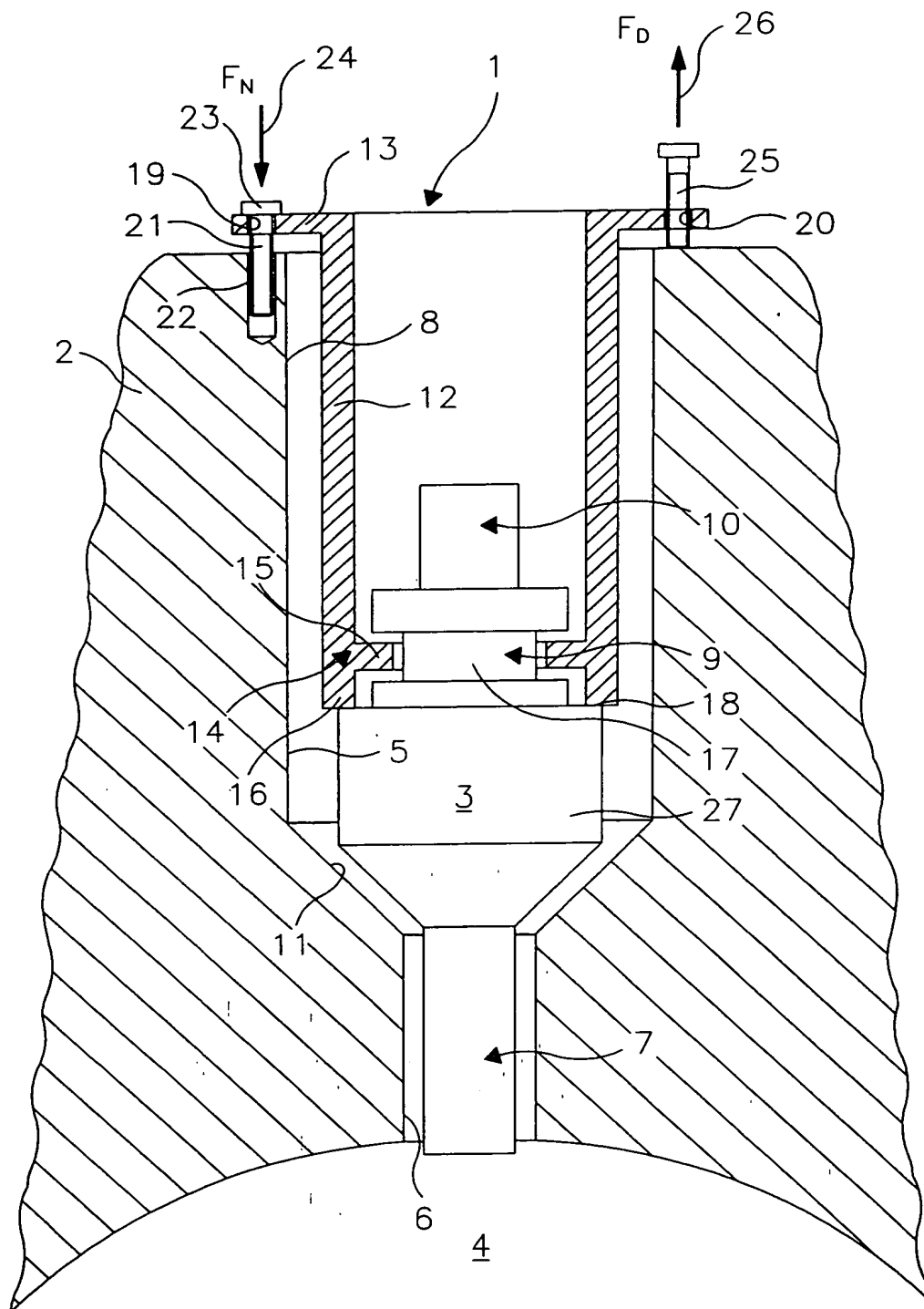


Fig.1

2/2

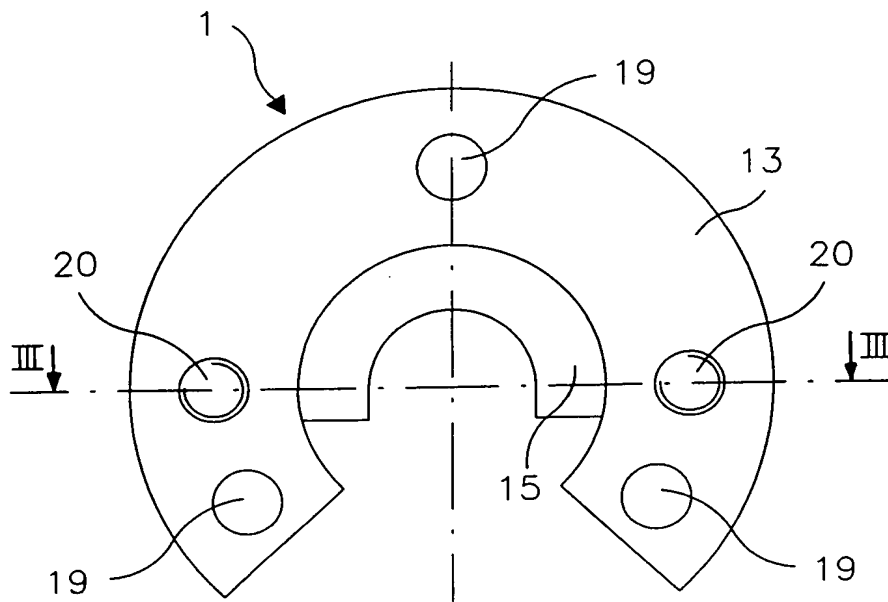


Fig.2

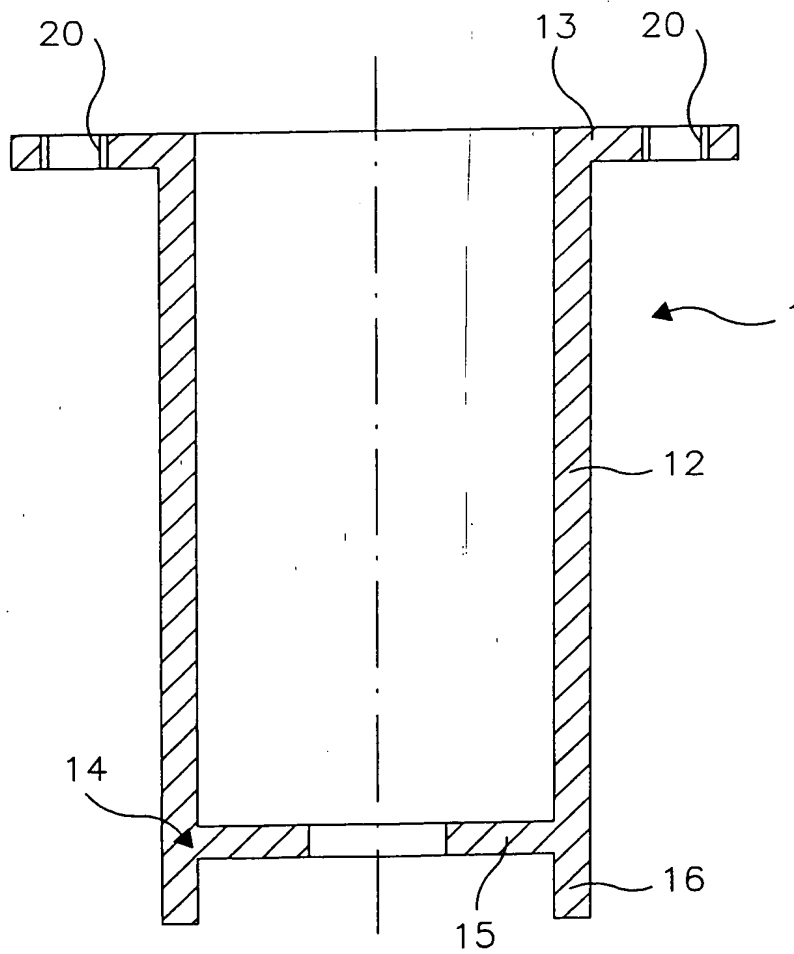


Fig.3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**